



#4

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 23 JAN. 2001

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04
Télécopie : 01 42 93 59 30
<http://www.inpi.fr>

THIS PAGE BLANK (USPTO)



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

**BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle-Livre VI



REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Réservé à L'INPI

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

REMISE DES PIÈCES DATE 25 JAN 2000 LIEU 38 INPI GRENOBLE N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI 0000933 DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 25 JAN 2000		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE Cabinet Michel de Beaumont 1 rue Champollion 38000 GRENOBLE	
Vos références pour ce dossier (facultatif) B4310			
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de Brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale ou demande de certificat d'utilité initiale		N°	Date / /
		N°	Date / /
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N°	Date / /
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) DÉCODEUR MPEG D'IMAGES DE SÉQUENCES MULTIPLES			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation FR Date N° Pays ou organisation Date / / N° Pays ou organisation Date / / N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé "Suite"	
5 DEMANDEUR		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé "Suite"	
Nom ou dénomination sociale		STMicroelectronics SA	
Prénoms			
Forme juridique		Société anonyme	
N° SIREN			
Code APE-NAF			
ADRESSE		Rue 7, Avenue Galliéni	
		Code postal et ville	94250 GENTILLY
Pays		FRANCE	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			

Réservé à L'INPI

REMISE DES PIÈCES

DATE **25 JAN 2000**
LIEU **38 INPI GRENOBLE**

N° D'ENREGISTREMENT
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI **0000933**

Vos références pour ce dossier

(facultatif) **B4310**

6 MANDATAIRE

Nom

Prénom

Cabinet ou Société

Cabinet Michel de Beaumont

N° de pouvoir permanent et/ou
de lien contractuel

ADRESSE

Rue

1 Rue Champollion

Code postal et ville

38000 GRENOBLE

N° de téléphone (facultatif)

04.76.51.84.51

N° de télécopie (facultatif)

04.76.44.62.54

Adresse électronique (facultatif)

cab.beaumont@wanadoo.fr

7 INVENTEUR (S)

Les inventeurs sont les demandeurs

☐ Oui

☒ Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur (s) séparée

8 RAPPORT DE RECHERCHE

Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)

Établissement immédiat

☒

ou établissement différé

☐

Paiement échelonné de la redevance

Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques

☐ Oui

☒ Non

9 RÉDUCTION DU TAUX DES
REDEVANCES

Uniquement pour les personnes physiques

☐ Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition)

☐ Requête antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence) :

Si vous avez utilisé l'imprimé "Suite", indiquez le
nombre de pages jointes

10 SIGNATURE DU DEMANDEUR
OU DU MANDATAIRE
(Nom et qualité du signataire)

Michel de Beaumont
Mandataire n° 92-1016

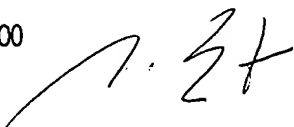
M. de Beaumont

VISA DE LA PREFECTURE
OU DE L'INPI

[Signature]
D.F.G.R.

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) PAGE N° 1/ 1
(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

Vos références pour ce dossier (facultatif) B4310			
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0000933	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)			
DÉCODEUR MPEG D'IMAGES DE SÉQUENCES MULTIPLES			
LE(S) DEMANDEUR(S) STMicroelectronics SA			
DESIGNE (NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite "Page N° 1/1" S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Prénoms & Nom		Jean-Michel Moutin	
ADRESSE	Rue	15, Allée Maurice Ravel,	
	Code postal et ville	38130	ECHIROLLES FRANCE
Société d'appartenance (facultatif)			
Prénoms & Nom			
ADRESSE	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Prénoms & Nom			
ADRESSE	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Prénoms & Nom			
ADRESSE	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE (S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Michel de Beaumont Mandataire n° 92-1016 Le 24 janvier 2000 B4310			

THIS PAGE BLANK (USPTO)

DÉCODEUR MPEG D'IMAGES DE SÉQUENCES MULTIPLES

La présente invention concerne les circuits de décodage d'images codées selon la norme MPEG, et plus précisément un circuit de commande d'un décodeur MPEG susceptible de décoder une pluralité d'images en une durée réduite, par exemple une période
5 de balayage vertical d'un écran de télévision, pour visualiser plusieurs chaînes de télévision à la fois.

La norme de codage MPEG permet de mémoriser les images d'une séquence d'images numériques dans un espace mémoire réduit, ou de transmettre ces images dans un canal de débit réduit. Une
10 image codée doit être décodée avant de pouvoir être affichée, par exemple sur un écran de télévision.

La figure 1 représente schématiquement sous forme de blocs les éléments principaux d'un dispositif 2 de décodage et d'affichage de séquences d'images numériques codées selon la
15 norme MPEG. Ce dispositif comprend un décodeur (DECOD) 4 relié par l'intermédiaire d'un bus 6 à une mémoire (MEM) 8 dans laquelle sont stockées les images codées devant être décodées. Les images décodées par le décodeur sont stockées temporairement dans la mémoire 8, avant d'être fournies à un écran (SCRN) 10
20 relié au bus 6 par l'intermédiaire d'un dispositif de contrôle et de gestion d'affichage (DIS) 12. Le décodeur et le contrôleur d'affichage sont commandés par un circuit tel qu'un micropro-

cesseur (μP) 14 connecté par l'intermédiaire d'un bus 7 de manière à fournir et recevoir des signaux de commande ainsi que des données. Le microprocesseur 14 donne notamment au décodeur les ordres de décodage des images codées stockées dans la mémoire 8. Classiquement, pour ordonner le décodage d'une image codée stockée dans une zone de la mémoire 8, le microprocesseur 14 fournit au décodeur 4 l'adresse du début de cette zone, et la commande de décodage de l'image à partir d'un instant donné. Le fonctionnement d'un tel circuit est bien connu de l'homme du métier et il ne sera pas détaillé plus avant.

Les systèmes de télévision analogiques existants proposent classiquement d'afficher plusieurs images à l'écran lors d'un même balayage de l'écran. Cela permet par exemple d'afficher une ou plusieurs images incrustées dans une image principale et de visualiser plusieurs chaînes de télévision simultanément. Il existe un besoin pour un dispositif de décodage d'images codées selon la norme MPEG permettant un tel affichage simultané, c'est-à-dire permettant de décoder une pluralité d'images en une période de balayage vertical d'un écran de télévision.

Le dispositif de la figure 1 permet de décoder et d'afficher les images d'une seule séquence d'image. Ainsi, une solution consiste à dupliquer ce dispositif autant de fois que l'on veut d'images décodées et affichées simultanément.

Il est classique dans un système de télévision de diviser une image en deux trames entrelacées et d'afficher chacune des deux trames lors de deux balayages verticaux successifs de l'écran. Selon la norme MPEG, une image peut être codée de trois manières différentes : soit sous la forme d'une image complète comprenant les deux trames entrelacées (image "frame"), soit sous la forme de deux demi-images dont chacune correspond à l'une des trames (images "field"), soit encore sous la forme d'une image complète non entrelacée (image "progressive"). La suite de la description ne traite que des images entrelacées des deux types, les images progressives pouvant, de manière connue, être traitées de la même manière que

les demi-images entrelacées. Une même séquence d'images peut être composée d'images correspondant aux deux types de codage. Les différentes séquences d'images que l'on veut décoder et afficher simultanément peuvent également avoir des codages différents. Le

5 décodage de chaque type d'image codée correspond à un fonctionnement particulier du décodeur 4.

La figure 2A illustre le décodage d'une séquence de deux images I_1 et I_4 , codées chacune sous la forme de deux demi-images I_{1T} et I_{1B} , et I_{4T} et I_{4B} respectivement. La trame

10 contenue dans chaque demi-image décodée doit être affichée en une période T_{VSYNC} , et une demi-image peut donc être décodée en une période T_{VSYNC} . Le décodeur 4 reçoit du microprocesseur 14 l'ordre de décoder les demi-images I_{1T} , I_{1B} , I_{4T} , I_{4B} respectivement à des instants t_{100} , t_{200} , t_{300} et t_{400} distants chacun d'une

15 période T_{VSYNC} . Les décodages respectifs des demi-images I_{1T} , I_{1B} , I_{4T} et I_{4B} ont lieu dans la période T_{VSYNC} qui suit immédiatement l'ordre de les décoder. On notera que, pour assurer un bon fonctionnement du dispositif de décodage et d'affichage, il est souhaitable que le décodage d'une demi-image ne soit pas plus

20 long qu'une durée maximale égale à une période T_{VSYNC} et ne déborde pas sur la période suivante.

La figure 2B illustre le décodage d'une séquence de deux images I_2 et I_5 codées sous forme d'images complètes. Les deux trames comprises dans une image complète décodée doivent

25 être affichées lors de deux périodes T_{VSYNC} consécutives, et une image complète peut être décodée en deux périodes T_{VSYNC} . Le décodeur 4 reçoit du microprocesseur 14 l'ordre de décoder les images complètes I_2 et I_5 respectivement aux instants t_{100} et t_{300} . Les décodages respectifs des images I_2 et I_5 ont lieu lors

30 des deux périodes T_{VSYNC} successives qui suivent immédiatement l'ordre de les décoder. Dans ce cas également, il est souhaitable pour assurer un bon fonctionnement que le décodage ne déborde pas de la durée maximale, ici de deux périodes, qui lui est allouée. On notera que la mémoire 8 est une mémoire tampon qui ne contient

35 que quelques images d'une séquence, qui sont écrites et lues en

phase avec la réception de la séquence par le dispositif de décodage et d'affichage. Lorsque l'on considère plusieurs séquences d'images provenant de différentes sources, il est possible que ces séquences ne soient pas en phase, en terme de périodes T_{VSYNC} , et qu'elles doivent être décodées et affichées avec ce déphasage. Notamment, deux séquences d'images codées sous forme d'images complètes peuvent être décalées d'une période de balayage d'écran T_{VSYNC} .

La figure 2C illustre le décodage d'une séquence composée de deux images I_3 et I_6 codées sous forme d'images complètes dont l'ordre de décodage est donné au décodeur 4 avec un déphasage d'une période T_{VSYNC} par rapport à la séquence de la figure 2B. L'ordre de décoder les images I_3 et I_6 est donné au décodeur aux instants t_{200} et t_{400} , et leurs décodages respectifs ont lieu lors des deux périodes T_{VSYNC} successives qui suivent immédiatement l'ordre de les décoder.

Si l'on considère un circuit permettant le décodage et l'affichage simultanés de trois séquences d'images telles que celles des figures précédentes, qui utilise trois dispositifs distincts tels que celui de la figure 1, chacun de ces dispositifs pourra décoder avec sa phase propre la séquence d'images qui lui est fournie. Un tel circuit fonctionne de manière satisfaisante, mais il présente de nombreux inconvénients. Notamment, il utilise trois décodeurs MPEG, qui sont des circuits de taille importante, encombrants et coûteux.

Un objet de la présente invention est de prévoir un tel dispositif de décodage de plusieurs images qui ne comporte qu'un seul circuit décodeur.

Pour atteindre cet objet, la présente invention prévoit notamment de munir ce dispositif d'un circuit de commande particulier pour gérer le décodage d'images de plusieurs séquences, de type de codage et de phase différents, au moyen d'un seul décodeur.

Notamment, la présente invention prévoit un circuit de commande d'un décodeur MPEG cadencé par un signal de période

donnée et susceptible de décoder plusieurs images codées, recevant à chaque début de période une commande de décodage de plusieurs images d'un premier ou d'un second type, les images du second type pouvant être décodées à un instant quelconque de la période qui suit leur commande de décodage, et les images du premier type pouvant être décodées à un instant quelconque des deux périodes qui suivent leur commande de décodage, comprenant un circuit d'attribution de priorité pour, à chaque période, donner parmi ces images la priorité de décodage, s'il en existe, aux images du premier type n'ayant toujours pas été décodées une période après leur commande de décodage et sinon, s'il en existe, aux images du second type.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, le circuit de commande comprend en outre une mémoire de pointeurs destinée à stocker les adresses de départ de chacune des images devant être affichées.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, le circuit de commande comprend en outre un circuit de sécurité pour ajouter un en-tête prédéterminé avant chaque image fournie au décodeur de manière que deux images mises bout-à-bout ne puissent pas former un code qui entraîne un dysfonctionnement du décodeur.

La présente invention vise également un circuit de décodage à commande intégrée comprenant un décodeur MPEG connecté à un tel circuit de commande.

La présente invention vise également un circuit de décodage et d'affichage d'images codées selon la norme MPEG, comprenant un tel circuit de décodage à commande intégrée relié de manière à lire des données codées et à écrire des données décodées dans une mémoire par l'intermédiaire d'un premier bus, un circuit de contrôle d'affichage connecté entre un écran et le premier bus, et un microprocesseur connecté à un second bus de manière à commander le circuit de décodage à commande intégrée et le circuit de contrôle d'affichage.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, les images du premier type sont des images entrelacées complètes, et les images du second type sont des demi-images entrelacées.

5 Selon un mode de réalisation de la présente invention, les images du premier type sont des images entrelacées complètes, et les images du second type sont des demi-images entrelacées ou des images complètes non entrelacées.

Ces objets, caractéristiques et avantages, ainsi que d'autres de la présente invention seront exposés en détail dans la description suivante de modes de réalisation particuliers
10 faite à titre non-limitatif en relation avec les figures jointes parmi lesquelles :

la figure 1, précédemment décrite, représente sous forme de blocs un dispositif selon l'art antérieur de décodage et d'affichage d'une séquence d'images codées selon la norme MPEG ;
15

les figures 2A, 2B, 2C, précédemment décrites, illustrent le décodage selon l'art antérieur de trois séquences d'images dont le type de codage et la phase sont différents ;

la figure 3 illustre, sous forme de blocs, un mode de réalisation d'un dispositif de décodage et d'affichage selon la présente invention ;
20

la figure 4 représente, sous forme de blocs, un mode de réalisation du circuit de commande de la figure 3 ;

les figures 5 et 6 illustrent le fonctionnement du circuit de la figure 3 ; et
25

la figure 7 représente, sous forme de blocs, un mode de réalisation du circuit de décodage à commande intégrée de la figure 3.

De mêmes références désignent de mêmes éléments aux différentes figures. Pour des raisons de clarté, seuls ont été représentés les éléments utiles à la compréhension de la présente invention.
30

La figure 3 représente sous forme de blocs un dispositif 16 de décodage et d'affichage selon la présente invention, qui permet de traiter les images de plusieurs séquences
35

distinctes, par exemple trois, en une période de balayage d'écran. Le dispositif 16 comprend un circuit de décodage à commande intégrée (COMDEC) 18 relié de manière à lire les données codées des trois séquences et à écrire les données décodées dans une mémoire 8 par l'intermédiaire d'un bus 6. Un circuit de

5 contrôle d'affichage (DIS) 20 a sa sortie reliée à un écran 10. L'entrée du circuit 20 est connectée au bus 6 de manière à lire dans la mémoire 8 les images décodées des trois séquences et à les transmettre à l'écran 10. On notera que le circuit de

10 contrôle d'affichage 20 est plus complexe que le circuit 12 de la figure 1, et qu'il est notamment capable d'accéder en mémoire aux données de plusieurs images et de les présenter de façon adéquate à l'écran. Comme en figure 1, l'ensemble du dispositif est piloté par un microprocesseur 14 par l'intermédiaire d'un bus 7. Le

15 circuit de décodage à commande intégrée 18 comprend un circuit décodeur 4 identique au décodeur de la figure 1, et un circuit de commande (COM) 24 du circuit décodeur. On notera que, pour que le dispositif selon la présente invention fonctionne, il est nécessaire que le décodeur 4 fonctionne à une vitesse au moins trois

20 fois supérieure à la vitesse décrite en relation avec les figures 2A à 2C, c'est-à-dire qu'il doit pouvoir décoder en deux périodes TVSYNC trois images complètes ou six demi-images, ou toute combinaison équivalente. Cette condition est remplie par la plupart des décodeurs selon l'état de la technique, et elle ne constitue

25 en pratique pas une limitation. L'ordre dans lequel ces images sont décodées au cours de ces deux périodes est particulièrement important et le circuit de commande 24 a pour fonction de déterminer quelles images doivent être décodées en priorité. Le circuit de commande 24 a également pour fonction d'assurer la

30 compatibilité des données qui sont fournies au décodeur 4 avec la syntaxe MPEG.

La figure 4 représente sous forme de blocs un mode de réalisation du circuit de commande 24 selon la présente invention. Le circuit 24 comprend une mémoire de pointeurs d'adresse (ADP) 26, par exemple composée de registres, connectée

35

au bus 7 pour recevoir du microprocesseur 14 les adresses (ou pointeurs) du début des zones de la mémoire 8 dans lesquelles sont stockées les images à décoder et les paramètres de décodage de ces images. Les paramètres de décodage servent notamment à

5 identifier le type des images à décoder. Il existe autant de jeux de paramètres et de pointeurs mémoires que de séquences à décoder en parallèle. La mémoire 26 est connectée au décodeur 4 pour lui fournir les adresses (ou pointeurs) à partir desquelles le décodeur doit accéder à la mémoire 8, par l'intermédiaire du bus 6,

10 pour effectuer sa tâche. Enfin, le circuit de commande 24 comprend un circuit d'attribution de priorité 30 connecté à la mémoire 26 de manière à recevoir les paramètres de décodage associés à chaque image à décoder. Le circuit 30 est en outre connecté au décodeur 4 de manière à commander au décodeur de lire

15 dans la mémoire 8 des images désignées par les pointeurs des registres 26 avec un ordre de priorité qui va être décrit, et de manière à commander le circuit décodeur 4 pour qu'il décode les images fournies par la mémoire 8. On notera qu'une fois que les paramètres de décodage et le pointeur d'adresse ont été pris en

20 compte par le circuit de commande, le contenu des registres du bloc 26 peut être renouvelé par une image suivante.

Le fonctionnement des circuits 4 et 24 est synchronisé sur la période de balayage vertical T_{VSYNC} , et un nouvel ordre de décodage peut être donné par le microprocesseur 14 à chaque

25 période. A chaque nouvelle période T_{VSYNC} , le circuit 30 calcule un nouvel ordre de priorité de décodage des images dont le pointeur et les paramètres d'identification viennent d'être écrits dans la mémoire 26. En fonction du type de codage des images dont le pointeur se trouve dans la mémoire 26, et également de la

30 durée depuis laquelle chaque pointeur s'y trouve, le circuit de gestion de priorité 30 attribue une priorité de décodage à chaque pointeur, puis il commande au décodeur 4 de décoder les images désignées par les pointeurs dont la priorité est la plus élevée. Selon la présente invention, la priorité de décodage la plus

35 élevée est accordée aux images complètes dont le pointeur est

présent dans la mémoire 26 depuis une durée supérieure à une période T_{VSYNC} , c'est-à-dire des images complètes dont l'ordre de décodage est vieux de plus d'une période T_{VSYNC} . Une priorité de décodage plus faible est donnée aux demi-images, et la priorité de décodage la plus faible est donnée aux images complètes dont le pointeur est présent dans la mémoire 26 depuis moins d'une période T_{VSYNC} . Ce fonctionnement est illustré en figures 5 et 6.

La figure 5 illustre le décodage de deux demi-images I_{1T} , I_{1B} dont l'ordre de décodage est donné aux instants t_{100} et t_{200} , et de deux images complètes I_2 et I_3 dont l'ordre de décodage est donné à l'instant t_{100} . Les pointeurs et les paramètres des images I_{1T} , I_2 et I_3 sont écrits dans la mémoire 26 avant l'instant t_{100} , et le pointeur de l'image I_{1B} avant l'instant t_{200} . Le circuit de gestion de priorité 30 donne la priorité de décodage la plus haute à la demi-image I_{1T} , et un niveau de priorité de décodage bas aux images I_2 et I_3 . La demi-image I_{1T} est décodée en priorité, entre l'instant t_{100} et un instant t_{133} situé au tiers de l'intervalle t_{100} - t_{200} , puis une des deux images I_2 , I_3 , par exemple l'image I_2 , est décodée entre l'instant t_{133} et l'instant t_{200} . A l'instant t_{200} , la mémoire 26 contient ainsi les pointeurs de la demi-image I_{1B} et de l'image complète I_3 . Le pointeur de l'image I_3 est dans la mémoire 26 depuis plus d'une période T_{VSYNC} , et le circuit 30 lui attribue la plus haute priorité de décodage. La demi-image I_{1B} reçoit la priorité la plus basse. L'image I_3 est décodée entre l'instant t_{200} et un instant t_{266} situé aux deux tiers de l'intervalle t_{200} - t_{300} . La demi-image I_{1B} est décodée entre l'instant t_{266} et l'instant t_{300} . On notera que le dispositif selon la présente invention permet également de décoder en deux périodes T_{VSYNC} , deux images codées sous forme de demi-images et une image complète, uniquement des images codées sous forme de demi-image, ou uniquement des images codées sous forme d'images complètes. D'autres combinaisons de décodage, plus complexes, peuvent également être traitées par ce dispositif.

La figure 6 illustre une combinaison complexe de décodage dans laquelle l'ordre de décodage de deux demi-images I_{1T} et I_{1B} est donné aux instants t_{100} et t_{200} , l'ordre de décodage de deux images complètes I_2 et I_3 est donné à l'instant t_{200} , l'ordre de décodage de deux demi-images I_{4T} et I_{4B} est donné aux instants t_{300} et t_{400} , et l'ordre de décodage d'une image complète I_5 est donné à l'instant t_{300} . A l'instant t_{100} , la mémoire 26 ne contient que le pointeur de la demi-image I_{1T} , qui est décodée entre l'instant t_{100} et l'instant t_{133} . A l'instant t_{200} , la mémoire 26 contient les pointeurs de la demi-image I_{1B} et ceux des images complètes I_2 et I_3 . Le circuit de gestion de priorité attribue la priorité de décodage la plus haute à la demi-image I_{1B} , qui est décodée entre les instants t_{200} et t_{233} . Les deux images complètes I_2 et I_3 ont alors une priorité de décodage basse, et l'une d'entre elle, par exemple l'image I_2 , est décodée entre les instants t_{233} et t_{300} . A l'instant t_{300} , la mémoire 26 contient les pointeurs de la demi-image I_{4T} et des images complètes I_3 et I_5 . Le pointeur de l'image complète I_3 étant dans la mémoire 26 depuis plus d'une période T_{VSYNC} , le circuit de gestion de priorité donne la priorité de décodage la plus haute à l'image complète I_3 . Une priorité de décodage inférieure est donnée à la demi-image I_{4T} , et la priorité de décodage la plus basse est donnée à l'image complète I_5 . L'image complète I_3 est décodée entre l'instant t_{300} et un instant t_{366} , situé au deux tiers de l'intervalle t_{300} - t_{400} , et la demi-image I_{4T} est décodée entre l'instant t_{366} et l'instant t_{400} . A l'instant t_{400} , la mémoire 26 contient les pointeurs de l'image complète I_5 et de la demi-image I_{4B} , et la priorité de décodage est donnée à l'image complète I_5 . L'image I_5 est décodée entre l'instant t_{400} et un instant t_{466} , et la demi-image I_{4B} est décodée entre l'instant t_{466} et l'instant t_{500} .

On notera que la gestion de priorité selon la présente invention permet de toujours décoder une demi-image dans la période T_{VSYNC} qui suit son ordre de décodage, et de toujours

décoder une image complète dans les deux périodes TVSYNC qui suivent son ordre de décodage.

Dans le dispositif selon la présente invention, le décodeur 4 reçoit à la suite les données d'images à décoder de différentes séquences d'images, lues dans la mémoire 8. On a vu précédemment que le décodeur 4 est un décodeur MPEG classique. Dans un tel décodeur, dont la structure ne sera pas détaillée ici, le décodage d'une image se termine lorsque le décodeur détecte un code (PSC) marquant le début de l'image suivante. Ce code est défini par la norme MPEG. Ainsi, le décodeur 4 lit dans la mémoire 8 l'image qu'il décode jusqu'à ce qu'il détecte le code PSC de l'image suivante stockée dans la mémoire 8. Une telle image, classiquement l'image suivante de la séquence à laquelle appartient l'image décodée, est différente de l'image à décoder suivante, dont le pointeur se trouve dans la mémoire 26. Or, un décodeur MPEG classique comprend une zone mémoire tampon interne dans laquelle est contenue en permanence une partie des données de l'image décodée. Lors de la détection du code PSC indiquant la fin du décodage d'une image, cette zone mémoire comprend les dernières données de l'image décodée ainsi que des données parasites correspondant au code PSC et aux premières données de l'image suivante de la séquence. Cette zone mémoire ne peut être réinitialisée, ce qui fait que le décodeur 4 reçoit ces données parasites avant de recevoir les données de l'image à décoder suivante. Ces données commencent par un code PSC qui déclenche le décodage suivant.

La mise bout à bout des données parasites et du code PSC de l'image à décoder suivante est susceptible de prendre la forme d'un code PSC. Par exemple, si les codes PSC correspondent à une suite particulière de huit octets ayant respectivement les valeurs 00, 00, 00, 00, 00, 01, 00 et 00, et que les données parasites se terminent par six octets ayant respectivement les valeurs 00, 00, 00, 00, 00 et 01, la mise bout à bout des données parasites et du code PSC de l'image suivante sera la suite d'octets 00 00 00 00 00 01 00 00 00 00 00 01 00 00 et le décodeur

identifiera les huit premiers octets de cette expression comme étant un code PSC. Dans un tel cas, le décodage de l'image suivante débutera trop tôt et le décodeur entrera dans un mode de fonctionnement erroné. La présente invention prévoit d'intercaler, entre la fin des données parasites et le code PSC de l'image à décoder suivante, un en-tête de sécurité supprimant tout risque de génération erronée d'un code PSC par la mise bout à bout des données parasites et du code PSC suivant. L'en-tête de sécurité peut être composé d'un octet codé à la valeur FF. Dans l'exemple précédent, la mise bout à bout des données parasites, de l'en-tête de sécurité et du code PSC est une suite d'octets

00 00 00 00 00 01 FF 00 00 00 00 00 01 00 00,

qui ne présente aucun risque d'identification erronée du code PSC.

La figure 7 représente sous forme de blocs un circuit tel que décrit en figure 4, comprenant un décodeur 4 et un circuit de commande 24, muni en outre d'un circuit 32 destiné à insérer un en-tête de sécurité et à accéder aux données d'image à la place du décodeur 4, selon les adresses fournies par la mémoire 26. Le circuit 32 est connecté entre le bus 6 et le décodeur 4. Il est en outre connecté à une sortie de commande de décodage fournie par le circuit 30, de manière à insérer l'en-tête avant les données fournies au décodeur 4 depuis le bus 6 au début de chaque décodage.

Bien entendu, la présente invention est susceptible de diverses variantes et modifications. En particulier, L'homme du métier adaptera sans difficultés la présente invention à un circuit de gestion de priorité qui accorde la priorité la plus haute aux demi-images, puis aux images complètes dont l'adresse de départ est contenue dans la mémoire 26 depuis plus d'une période T_{VSYNC} , puis aux images complètes dont l'adresse de départ est contenue dans la mémoire 26 depuis moins d'une période T_{VSYNC} . D'autre part, on a décrit le cas d'un dispositif permettant de décoder et d'afficher les images appartenant à trois séquences d'images différentes, mais l'homme du métier adaptera

sans difficultés la présente invention à un dispositif permettant de décoder et d'afficher les images de deux séquences d'images, de quatre séquences d'images, ou plus. On a seulement décrit des cas dans lesquels chaque séquence comporte des images d'un même type, mais l'homme du métier adaptera sans difficultés la présente invention au cas dans lequel les séquences comportent des images de type différent. Enfin, on a seulement envisagé dans la description précédente le cas où toutes les images ont la même taille, et peuvent être décodées en une même durée. Cependant, l'homme du métier adaptera sans difficultés la présente invention à un cas où les images des différentes séquences ont des tailles respectives différentes (par exemple des images haute et basse résolution), et où les durées de décodage des images de chaque séquence ont des durées différentes.

REVENDICATIONS

1. Circuit de commande (24) d'un décodeur MPEG (4) cadencé par un signal de période donnée (T_{VSYNC}) et susceptible de décoder plusieurs images codées, recevant à chaque début de période une commande de décodage de plusieurs images d'un premier
5 ou d'un second type, les images du second type pouvant être décodées à un instant quelconque de la période qui suit leur commande de décodage, et les images du premier type pouvant être décodées à un instant quelconque des deux périodes qui suivent leur commande de décodage, comprenant un circuit d'attribution de
10 priorité (30) pour, à chaque période, donner parmi ces images la priorité de décodage :

-s'il en existe, aux images du premier type n'ayant toujours pas été décodées une période après leur commande de décodage,

15 -sinon, s'il en existe, aux images du second type.

2. Circuit de commande d'un décodeur MPEG selon la revendication 1, comprenant en outre une mémoire de pointeurs (26) destinée à stocker les adresses de départ de chacune des images devant être affichées.

20 3. Circuit de commande d'un décodeur MPEG selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un circuit de sécurité (32) pour ajouter un en-tête prédéterminé avant chaque image fournie au décodeur de manière que deux images mises bout-à-bout ne puissent pas former un code qui entraîne un
25 dysfonctionnement du décodeur.

4. Circuit de décodage à commande intégrée (18) comprenant un décodeur MPEG (4) connecté à un circuit de commande selon la revendication 3.

30 5. Circuit de décodage et d'affichage d'images codées selon la norme MPEG (16) comprenant :

un circuit de décodage à commande intégrée (18) selon la revendication 4, relié de manière à lire des données codées et à écrire des données décodées dans une mémoire (8) par l'intermédiaire d'un premier bus (6),

un circuit de contrôle d'affichage (20) connecté entre un écran (10) et le premier bus (6),

un microprocesseur (14) connecté à un second bus (7) de manière à commander le circuit de décodage à commande intégrée et
5 le circuit de contrôle d'affichage.

6. Circuit selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les images du premier type sont des images entrelacées complètes, et les images du second type sont des demi-images entrelacées.

10 7. Circuit selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel les images du premier type sont des images entrelacées complètes, et les images du second type sont des demi-images entrelacées ou des images complètes non entrelacées.

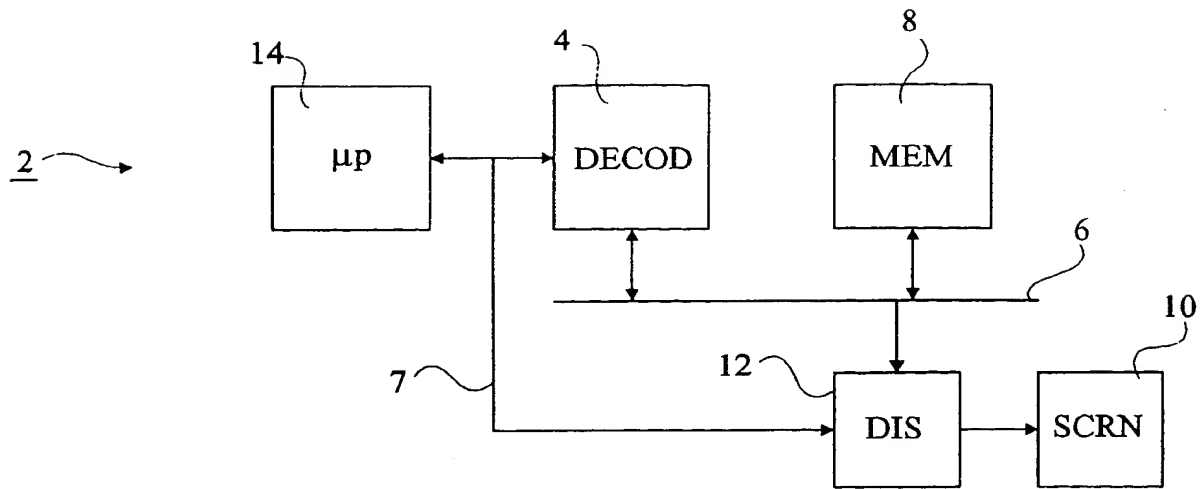


Fig 1

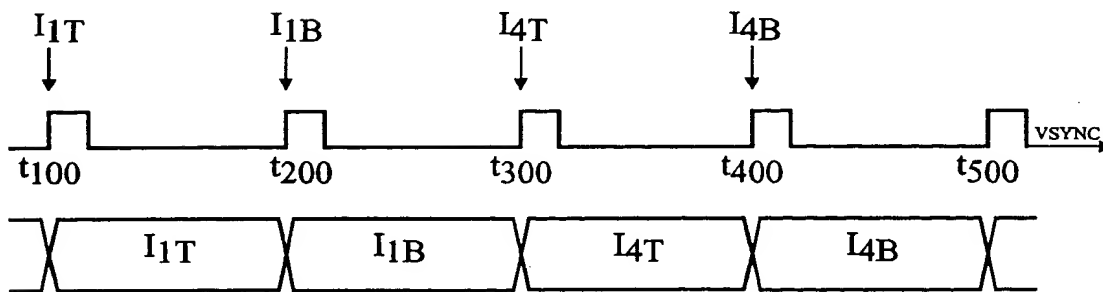


Fig 2A

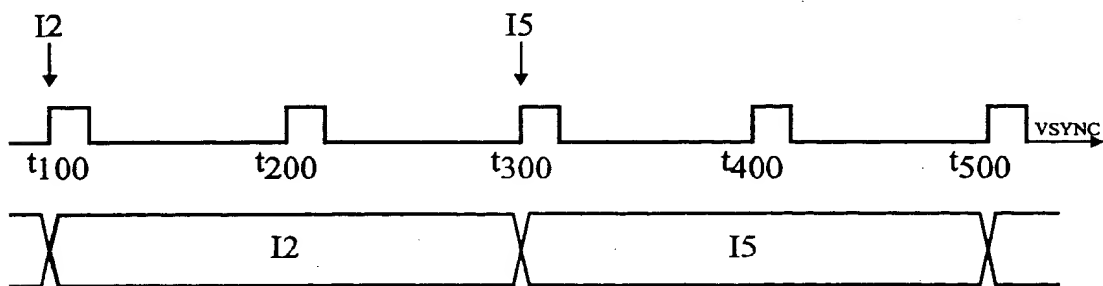


Fig 2B

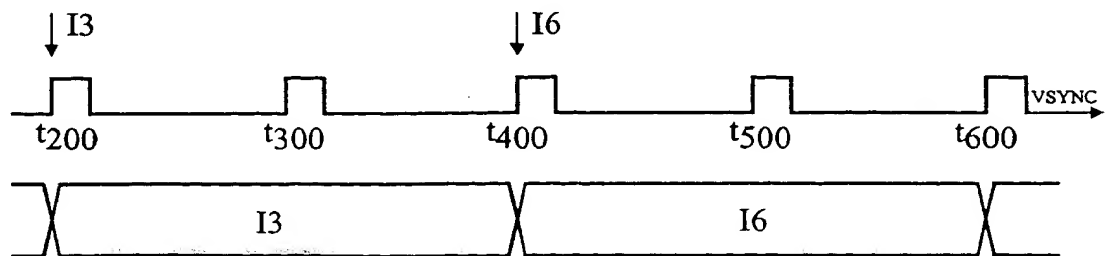
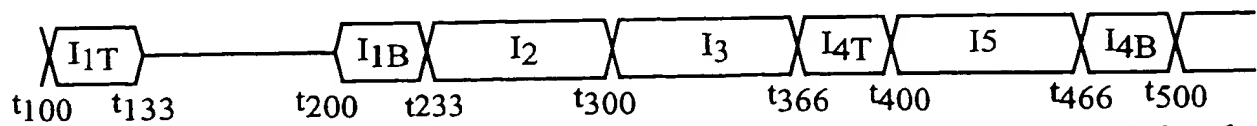
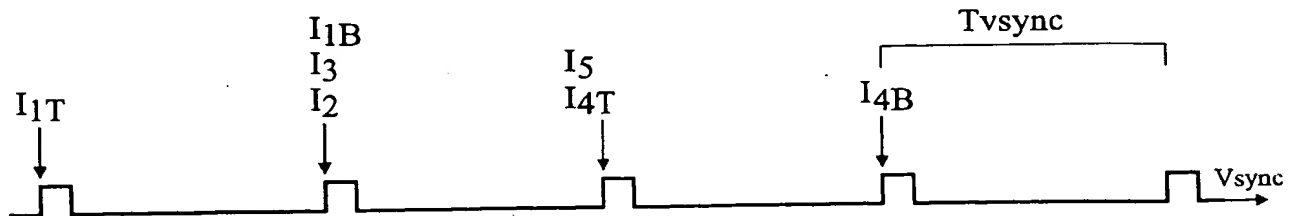
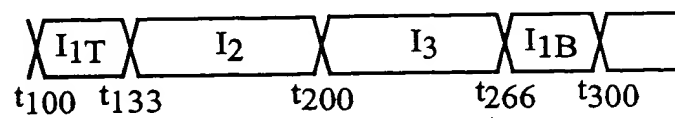
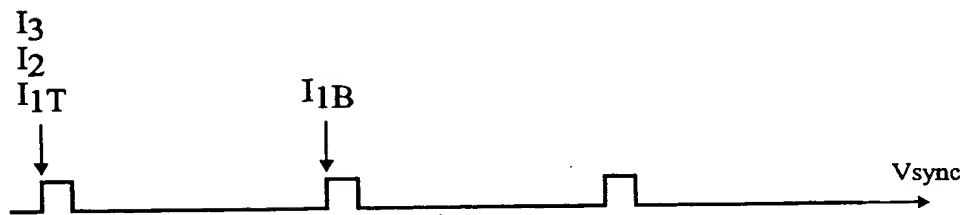
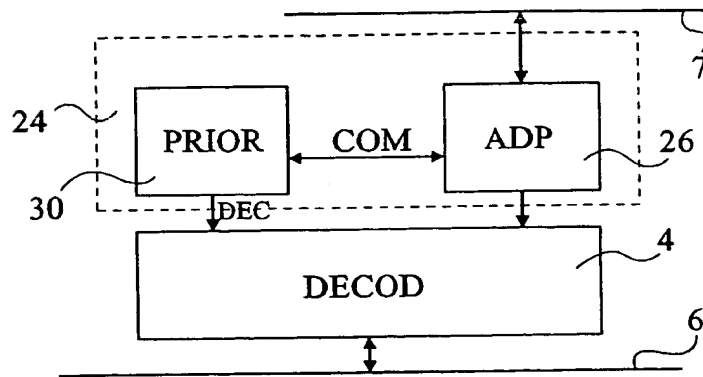
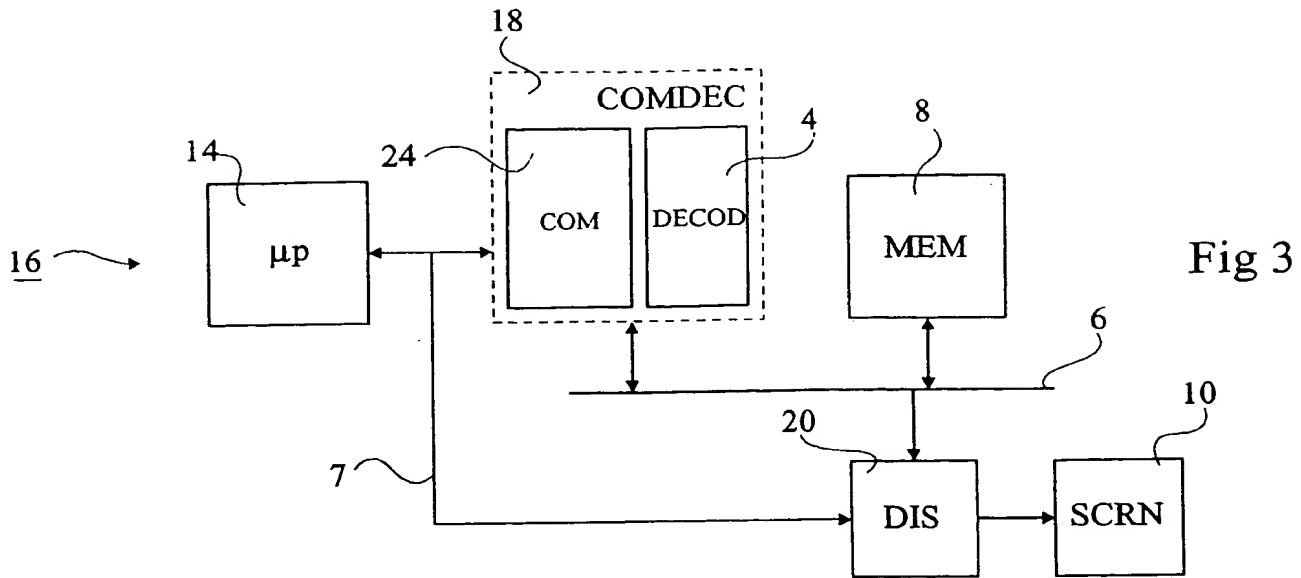


Fig 2C



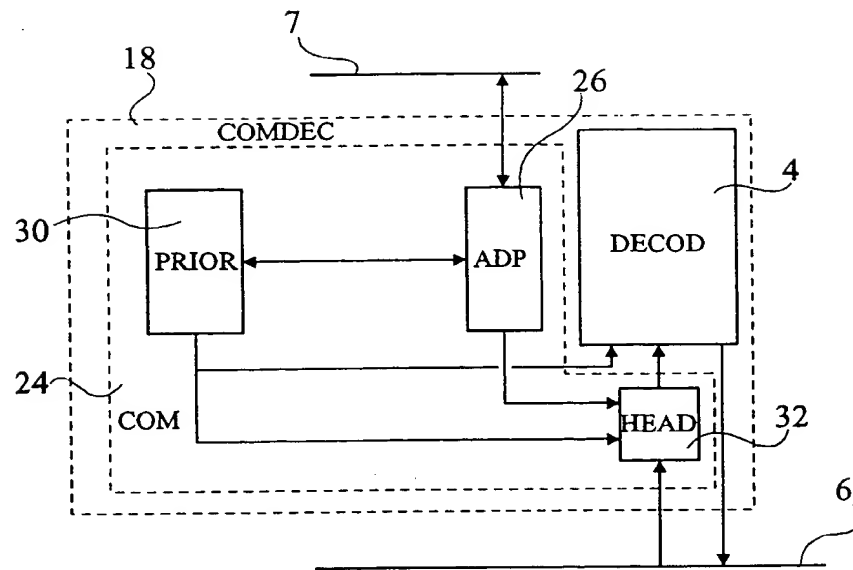


Fig 7